

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-251544

(43)Date of publication of application : 28.09.1993

(51)Int.CI.

H01L 21/68
B25J 15/06
B65H 5/14

(21)Application number : 04-048898

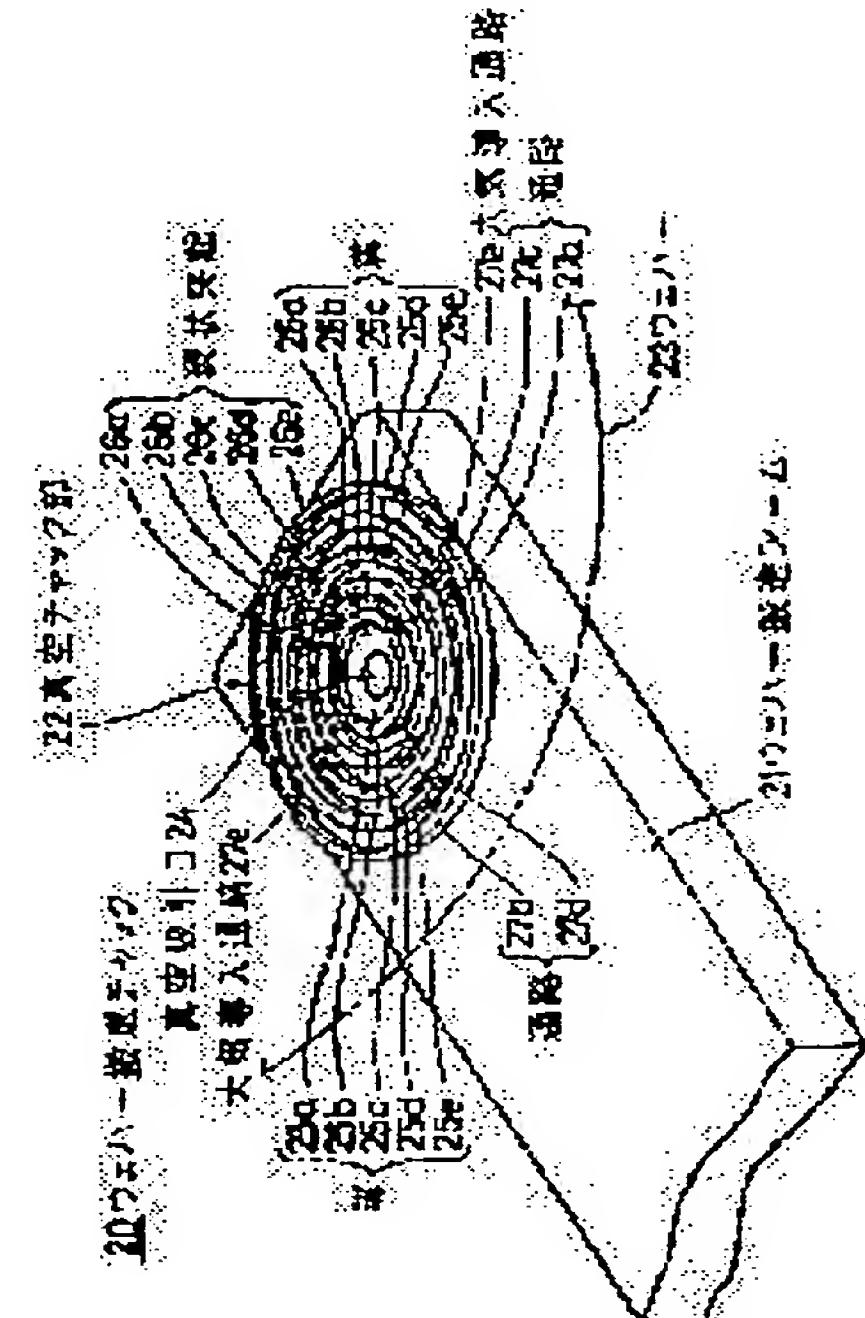
(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 05.03.1992

(72)Inventor : NAKAGAWA KOICHI
IIJIMA NOBUO**(54) CONVEYOR****(57)Abstract:**

PURPOSE: To prevent generation of a chucking mark in a conveyor for conveying by sucking a member to be conveyed by vacuum sucking.

CONSTITUTION: A conveyor sucks to hold a wafer 23 by a vacuum chucking unit 22 and conveys it. The unit 22 has a plurality of grooves 25a-25e formed at positions opposed to the wafer 23, passages 27a-27e communicating with the adjacent grooves 25a-25e, and a vacuum suction port 24 communicating with the grooves 25a-25e. The degree of vacuum in the unit 22 has a pressure gradient so as to gradually increase from a periphery toward a center.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 27.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.07.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 10-13153

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.08.1998

[Date of extinction of right]

~~THIS PAGE BLANK (USPTO)~~

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-251544

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

| | | | | |
|--------------------------|-----------|--------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| H 01 L 21/68 | B 8418-4M | | | |
| B 25 J 15/06 | K 9147-3F | | | |
| B 65 H 5/14 | B 7111-3F | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 6(全 9 頁)

| | | | |
|----------|----------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平4-48898 | (71)出願人 | 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 |
| (22)出願日 | 平成4年(1992)3月5日 | (72)発明者 | 中川 幸一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 飯島 宜夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内 |
| | | (74)代理人 | 弁理士 伊東 忠彦 (外2名) |
| | | | |

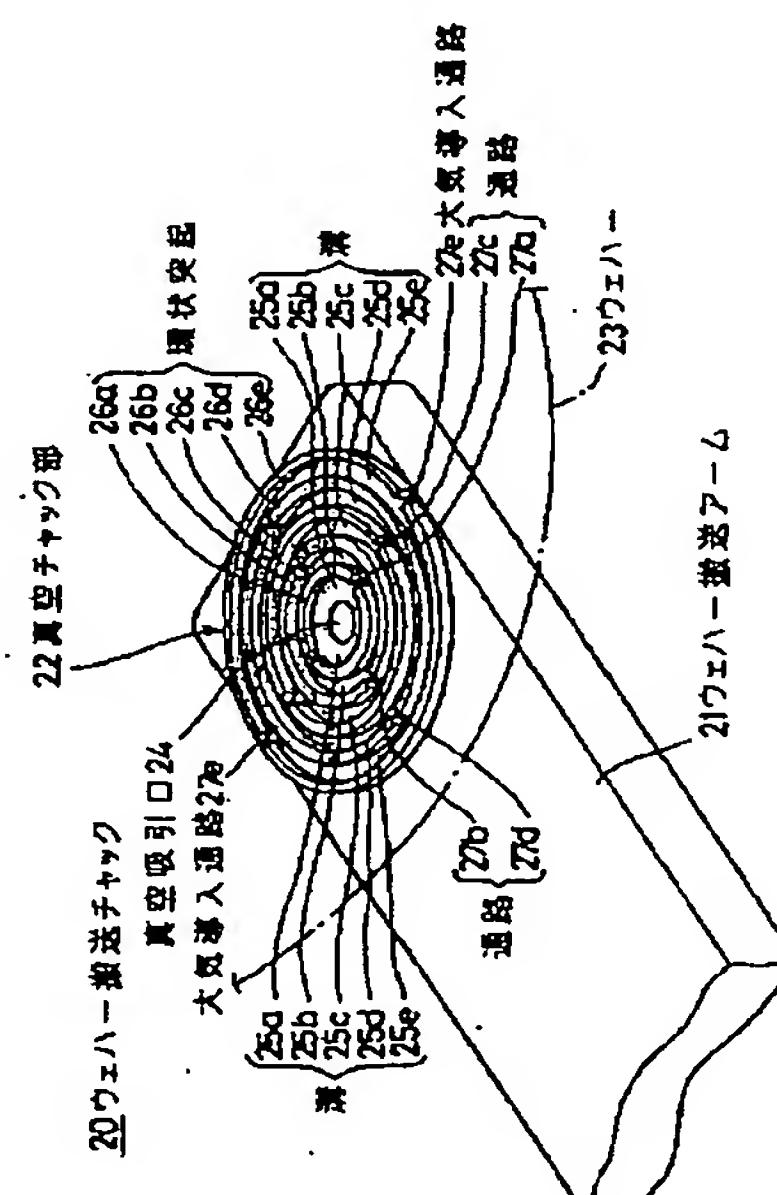
(54)【発明の名称】 搬送装置

(57)【要約】

【目的】本発明は真空吸着により被搬送部材を吸着して搬送する搬送装置に関し、チャック跡の発生を防止することを目的とする。

【構成】ウェハー23を真空チャック部22にて吸着保持して搬送処理を行う搬送装置において、上記真空チャック部22を、ウェハー23と対向する位置に形成された複数の溝25a～25eと、隣接した溝25a～25e間を連通する通路27a～27eと、溝25a～25eと連通された真空吸引口24とにより構成すると共に、真空チャック部22内において真空度の強さが周辺部より中心部に向けて徐々に大きくなるよう圧力勾配を持たせた構成とする。

本発明の第1実施例を説明するための図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被搬送部材(23)を真空チャック部(22)にて吸着保持して搬送処理を行う搬送装置において、

該真空チャック部(22)を、該被搬送部材(23)と対向する位置に形成された複数の溝(25, 25a~25e)と、隣接した該溝(25, 25a~25e)間を連通する通路(27, 27a~27e, 30, 31, 34~36)と、該溝(25, 25a~25e)と連通された真空吸引口(24)とにより構成すると共に、該真空チャック部(22)内において真空度の強さが周辺部より中心部に向けて徐々に大きくなるよう圧力勾配を持たせた構成としたことを特徴とする搬送装置。

【請求項2】 該真空チャック部(22)を、該通路(27, 27a~27e, 30, 31, 34~36)の大きさを調整することにより所定の圧力勾配を有する構成としたことを特徴とする請求項1の搬送装置。

【請求項3】 該真空チャック部(22)に、該通路(27, 27a~27e, 30, 31)と大気とを連通し、該大気が該真空チャック部(22)内に導入されるのを許容する大気導入部(27e, 34~36)を設けたことを特徴とする請求項1または2のいずれか記載の搬送装置。

【請求項4】 該通路(27, 27a~27e, 30, 31, 34~36)を、隣接する該通路(27, 27a~27e, 30, 31, 34~36)が相互に対向しない位置に形成したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか記載の搬送装置。

【請求項5】 被搬送部材(23)を真空チャック部(41)にて吸着保持して搬送処理を行う搬送装置において、

該真空チャック部(41)を、該被搬送部材(23)が装着された状態において、該真空チャック部(41)の底面部(42)と該被搬送部材(23)とを離間させ微細な隙間(44)を形成させるスペーサ(43)を設けた構成とともに、

該真空チャック部(41)内において真空度の強さが周辺部より中心部に向けて徐々に大きくなるよう圧力勾配を持たせた構成としたことを特徴とする搬送装置。

【請求項6】 該スペーサを、該真空チャック部(41)の底面部(42)上に形成された突起(43)により構成したことを特徴とする請求項5の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は搬送装置に係り、特に真空吸着により被搬送部材を吸着して搬送する搬送装置に関する。

【0002】 近年、半導体製造装置は自動化が図られており、これに伴いウェハーを自動搬送する搬送装置も高度化してきている。この搬送装置はウェハーを保持し搬

送処理を行うものであるが、ウェハーの保持手段としては構造の簡単さ、保持の確実さ等により真空吸着によりウェハーを保持する構成が一般的である。

【0003】 また、半導体装置の高集積化、微細化も近年著しく進歩してきており、半導体製造工程においてウェハーに付着する塵埃が半導体装置の歩留りに大きく影響を及ぼすことが知られている。

【0004】 上記搬送装置はウェハーと直接接触するものである。従って、半導体装置の歩留りを向上させる面より、ウェハーに塵埃が付着しないような搬送装置が望まれている。

【0005】

【従来の技術】 図11は、従来のウェハー搬送装置を設けた半導体製造装置1の一例を示している。この半導体製造装置1は、例えばCVD(Chemical Vapor Deposition)装置である。図中、2~4はリアクタでありあり、ウェハー5(一点鎖線で示す)に対して所定の加工及び薄膜形成を行うものである。また、6, 7はウェハーカセットであり、6は加工前のウェハーが収納されており、また7はリアクタ2~4で処理されたウェハーが収納される。このウェハーカセット6, 7と各リアクタ2~4との間におけるウェハー5の搬送は、ウェハー搬送装置8を用いて行われる。

【0006】 ウェハー搬送装置8はウェハー搬送チャック9を有しており、このウェハー搬送チャック9は駆動機構(例えばロボット等)により回動しうる構成となっている。また、その先端部には、図13に拡大して示すように、ウェハー5を真空吸着により吸着するための真空チャック部10が形成されている。

【0007】 従来の真空チャック部10は、ウェハー搬送チャック9の先端近傍位置にウェハー5を真空吸着するための真空吸引口11が設けられた構成とされていた。また従来の真空チャック部10は、吸着後におけるウェハー5の移動(ずれ)を抑制する面よりウェハー5を確実に保持することに重点が置かれた構造とされており、従って真空吸引口11近傍にウェハー5と当接する吸着面12のシール性を向上させるチャック部品を配設し、これにより吸着力を増大させる構成とされていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように従来のウェハー搬送装置8は、ウェハー5を強固にウェハー搬送チャック9に吸着させることに重点が置かれた構造とされていた。このため、ウェハー搬送チャック9に対するウェハー5の吸着力は増大し、これに伴いウェハー5と吸着面12の接触面積も増大する。

【0009】 一方において、吸着が行われるウェハー5の背面は、電子回路が形成される表面に対して粗い面となってる。このため、ウェハー5がウェハー搬送チャック9に吸着された際、ウェハー5とウェハー搬送チャック9とが互いに擦れて発塵することが知られている。ま

た、ウェハー搬送装置8が据え付けられた環境内に存在する大気には塵埃が存在する。

【0010】よって、ウェハー搬送チャック9にウェハー5が装着された際発生した塵埃は、ウェハー5と吸着面12とが強い吸着力により吸着されているため、ウェハー5と吸着面12との間に介在したままの状態となる。また、前記のようにウェハー5の背面がある程度の粗面となっていること等に起因して、ウェハー5と吸着面12との間に形成される微細な間隙を通り、大気が真空吸引口11に向けて流れる。この際、大気に含まれる塵埃も上記間隙を内に流入するが、塵埃はウェハー5と吸着面12との間隙が小さいためウェハー5と吸着面12との間に残存する。これらウェハー5から発生した塵埃及び大気に含まれていた塵埃は、吸着時にウェハー5の背面に付着して凸部を形成し、いわゆるチャック跡が発生する。

【0011】上記のように発生するチャック跡の一例を図12に示す。同図に矢印Aで示す部分がチャック跡である。このように凸状のチャック跡が発生すると、ウェハー5の裏面の平坦性が損なわれ、例えば露光工程のステッパーでは局所フォーカス不良の原因となってしまう。特に、近年のように高集積化が進み、4Mビットあるいは16MビットのDRAM(ダイナミック・メモリ)等のように超微細加工が必要される半導体装置においては、チャック跡により発生する局所フォーカス不良は半導体装置の製造歩留りを著しく低下させることになる。

【0012】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、チャック跡の発生を防止しうる搬送装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題は、被搬送部材を真空チャック部にて吸着保持して搬送処理を行う搬送装置において、上記真空チャック部を、上記被搬送部材と対向する位置に形成された複数の溝と、隣接した溝間を連通する通路と、溝と連通された真空吸引口とにより構成すると共に、上記真空チャック部内において真空度の強さが周辺部より中心部に向けて徐々に大きくなるよう圧力勾配を持たせた構成としたことを特徴とする搬送装置により解決することができる。

【0014】また、上記真空チャック部を、上記通路の大きさを調整することにより所定の圧力勾配を有する構成とすることにより、また、上記真空チャック部に、上記通路と大気とを連通し、この大気が真空チャック部内に導入されるのを許容する大気導入部を設けることにより、更に、上記通路を、隣接する通路が相互に対向しない位置に形成することにより、より効果的に解決することができる。

【0015】一方、上記課題は、被搬送部材を真空チャック部にて吸着保持して搬送処理を行う搬送装置において、上記真空チャック部を、上記被搬送部材が装着され

た状態において、真空チャック部の底面部と被搬送部材とを離間させ微細な間隙を形成させるスペーサを設けた構成と共に、上記真空チャック部内において真空度の強さが周辺部より中心部に向けて徐々に大きくなるよう圧力勾配を持たせた構成としたことを特徴とする搬送装置により解決することができる。

【0016】また、上記スペーサを、真空チャック部の底面部上に形成された突起により構成することにより、より効果的に解決することができる。

【0017】

【作用】上記の構成では、溝或いはスペーサを設けて真空チャック部と被搬送部材との間に間隙部を形成しているため、被搬送部材で発生した塵埃及び大気に含まれる塵埃は真空チャック部と被搬送部材との間の間隙部内を流れ真空吸引口に到り、この真空吸引口より排出される。

【0018】また、被搬送部材が吸着される真空チャック部に中心に向け徐々に大となるよう真空度の圧力勾配を設けることにより、真空チャック部の周辺部近傍位置における吸引力は小さくなる。よって、間隙部内に外部の塵埃を引き寄せる効果も小さくなるため、真空チャック部と被搬送部材との間に大気に含まれる塵埃が侵入する度合いを低減することができる。一方、真空チャック部の中央近傍は真空度が高いため、被搬送部材から発した塵埃は真空吸引口内に吸引される。

【0019】

【実施例】次に本発明の実施例について図面と共に説明する。図1は本発明の第1実施例である搬送装置に設けられるウェハー搬送チャック20を示す斜視図、図2

30 (A)はウェハー搬送チャック20の平面図、図2(B)は図2(A)におけるA-A線に沿う断面図である。尚、搬送装置の他の構成は、先に図11を用いて説明したウェハー搬送装置8と同一構成とされているため、その図示及び説明は省略する。

【0020】ウェハー搬送チャック20は、ウェハー搬送アーム21と、このウェハー搬送アーム21の先端近傍位置でウェーハ23と対向する部位に設けられた真空チャック部22により構成とされている。真空チャック部22はウェハー23を吸着する機能を奏するものであり、その中央位置には図示しない真空ポンプに接続された真空吸引口24が形成されている。また真空チャック部22には、真空吸引口24を中心として同心円状に複数の溝25a～25e(各溝を総称する時は溝25と示す)が形成されている。この溝25a～25eの深さは、例えば0.05mm程度とされている。

【0021】また、この複数の溝25a～25eを形成するため、真空チャック部22には複数の環状突起26a～26e(総称する時は環状突起26という)が形成されている。この環状突起26a～26eには、隣接した溝間を連通する通路27a～27e(総称する時は

通路27という)が形成されている。尚、この通路27a～27eの内、最外周に形成されている環状突起26eに形成されている通路27eは、後述するように大気を真空チャック部22内に導入するためのものであるため、以下の説明においてこの通路27eを他の27a～27dと区別する必要がある場合は特に大気導入通路27eという。

【0022】通路27a～27eは、大略して真空吸引口24の中心において直交する直線上に形成されているが、その形成位置は隣接する通路が相互に対向しないような位置に選定されている。一例を挙げれば通路27aと通路27bは対向しておらず、通路27bと通路27cも対向していない。即ち、各通路27a～27eが一列に列設されないよう構成されている。

【0023】上記のように複数の溝25a～25e及び通路27a～27eを形成することにより、真空チャック部22内には大気導入通路27eから真空吸引口24に到る大気の流れる流路が形成される。また、通路27a～27eが隣接するもの同士が対向しないよう形成されているため、この流路は複雑で流路抵抗の高い構成となっている。

【0024】従って、真空吸引口24における真空圧は、中央に位置する溝25aにおいて最も高い圧力となり、外周に向かうにつれて上記流路抵抗により漸次低下し、最外周に位置する溝25eの圧力が最も低い圧力となる。即ち、真空チャック部22内部における真空圧の強さは、周辺部(外周部)より中心部に向けて徐々に大きくなる圧力勾配を有した構成となる。

【0025】図2(C)は、真空チャック部22内部における真空度の強さを同図(A), (B)に示す真空チャック部22の構成に対応させて示した図である。同図より、真空チャック部22内部における真空度は、真空吸引口24が開口している溝25aが最も強く、外周に向かい段階的に低くなる圧力勾配を有していることが判る。尚、この圧力勾配は、各通路27a～27eの大きさや配設位置、及び各溝25a～25eの深さ寸法等を調整することにより任意に設定することができる。

【0026】続いて、上記構成とされたウェハー搬送チャック20のウェハー23が吸着された状態における動作について以下説明する。

【0027】図2(B)はウェハー23が吸着された状態における真空チャック部22の断面を示している。同図に示すように、真空チャック部22に溝25a～25eを形成することにより、ウェハー23の下部には間隙が形成される。また前記のように、溝25a～25e及び通路27a～27eを形成することにより、大気導入通路27eと真空吸引口24とは連通された構成となっている。従って、真空吸引口24で真空引きが行われると、大気導入通路27eより大気が真空チャック部22に導入され、この導入された大気は溝25a～25e及

び通路27a～27eにより構成される流路を通り真空吸引口24に到る。

【0028】よって、ウェハー23がウェハー搬送チャック20に吸着された際発生した塵埃、及び始めからウェハー23に付着していた塵埃は、この溝25a～25e及び通路27a～27eを流れる大気により除去され真空吸引口24より廃棄される。このように、本発明に係るウェハー搬送チャック20は、塵埃を除去する自浄機能を有するため、ウェハー23にチャック跡が発生するのを防止することができる。

【0029】また前記したように、通路27a～27eが隣接するもの同士が対向しないよう形成されることにより複雑で流路抵抗の高い構成となっているため、真空チャック部22内の圧力勾配は、図2(C)に示すように中心位置の真空圧が最も強く外周に向かい段階的に低くなる圧力勾配を有している。このため、大気導入通路27eにおける大気の吸引力は比較的小さく、大気導入通路27eより真空チャック部22内に取り込まれる大気中に含まれる塵埃の量を低減できる。

【0030】更に、図2(C)から明らかなように、隣接する溝間における圧力差は小さいため、各通路27a～27eを流れる大気の流れは緩やかであり、この通路27a～27eに塵埃が集中してしまうようなこともない。よって、本発明に係るウェハー搬送チャック20によれば、前記してきた各作用により、チャック跡の発生は確実に防止されウェハー23の背面は平坦化する。このため、例えば後に実施される露光工程のステッパーにおける局所フォーカス不良の発生を確実に防止でき、半導体装置の歩留り及び信頼性を向上させることができ

る。

【0031】一方、ウェハー搬送チャック20がウェハー23をチャックする保持力(チャック力)に注目すると、真空チャック部22の外周部分は真空圧が低くチャック力は弱いものの、真空チャック部22の中央近傍部分における真空圧は非常に高い圧力となっている。従って、前記の圧力勾配を適宜設定することにより、ウェハー23は真空チャック部22の主に中央近傍部分で確実に保持されるため、塵埃の除去のために溝25a～25eを形成しても、ウェハー23を確実にチャックすることができる。

【0032】図3及び図4はウェハー搬送チャック20の第1及び第2変形例を示す図である。図3に示す第1変形例に係るウェハー搬送チャック28は、放射状に並ぶ通路30の列が真空吸引口24の中心において4本交錯するようにした構造を有し、また図4に示す第2変形例に係るウェハー搬送チャック29は、放射状に並ぶ通路31の列が真空吸引口24の中心において8本交錯するようにした構造を有している。尚、隣接するもの同士が対向しないよう各通路30, 31を形成したのは、図1及び図2に示したウェハー搬送チャック20と同様で

ある。

【0033】図5は、前記した各ウェハー搬送チャック20, 28, 29を用いて実際にウェハー23を吸着した際、ウェハー23の背面にどれだけの塵埃が存在するかを実験した結果を従来のものと比較しつつ示した図である。また、図6は吸着後においてウェハーに塵埃が付着している状態を示す図である。尚、図5では、吸着前の塵埃の数、吸着処理後の塵埃の数、吸着による塵埃の増加量を夫々ダストカウンタで計数した結果を示している。また、発塵量の欄にあるSは粒径が $0.2\mu\text{m}$ 以下の塵埃数を示しており、Mは粒径が $0.2\mu\text{m} \sim 1.0\mu\text{m}$ の塵埃数を示しており、またLは $1.0\mu\text{m}$ 以上の塵埃数を示している。

【0034】また図5中、実施例1で示すのはウェハー搬送チャック20(図1, 図2に示す)の実験結果であり、実施例2で示すのはウェハー搬送チャック28(図3に示す)の実験結果であり、実施例3で示すのはウェハー搬送チャック29(図4に示す)の実験結果である。

【0035】また、図6において、(A-1), (A-2)で示すのはウェハー搬送チャック20により吸着されたウェハーであり、(B-1), (B-2)で示すのはウェハー搬送チャック28により吸着されたウェハーであり、(C-1), (C-2)で示すのはウェハー搬送チャック29により吸着されたウェハーである。また各図番において“-1”が付されているものは吸着前のウェハーであり、“-2”が付されているものは吸着後のウェハーである。

【0036】更に、図12に示されるウェハー5の塵埃の付着状態は、図5に従来例として示されるウェハーの吸着後の状態を示している。

【0037】各図から明らかなように、実施例1～3は従来例に比べて、吸着後における塵埃の増加量が極めて少なくなっていることが判る。また、図6を見ると、同図(A-2)に若干のチャック跡らしきものが右上方に見られるものの、図12に示す従来例のものに比べると非常に小さなものであり、露光工程等で影響が出るようなものではない。また、他の(B-2), (C-2)にはチャック跡は存在していない。従って、図5及び図6より、本発明に係るウェハー搬送チャック20, 28, 29によれば、チャック跡の発生を確実に防止できることが実証された。

【0038】また実施例1～3を比べると、本実験においては実施例2が最も良好な値を示している。このように、通路27, 30, 31の構成を変化させることにより発塵量が変化するのは、真空チャック部22内における圧力勾配が各実施例で異なることに起因するものと考えられる。よって、ウェハー搬送チャックが使用される環境に存在する塵埃の量及び大きさや、ウェハーから発生する塵埃の量及び大きさに応じて真空チャック部2

2内における圧力勾配を適宜設定することにより、塵埃の除去効率を向上させることができるとと思われる。

【0039】図7はウェハー搬送チャック20の第3変形例を示す図であり、図8はウェハー搬送チャック20の第4変形例を示す図である。図1及び図2を用いて説明したウェハー搬送チャック20は、大気を真空チャック部22に導入するのに環状突起26eに大気導入通路27eを形成した構成としたが、図7及び図8に示されるウェハー搬送チャック32, 33は、大気導入通路34～36がウェハー搬送アーム21の側部或いは背部に開口するよう構成したことを特徴とするものである。

【0040】前記したように、ウェハー23をウェハー搬送チャック32, 33に吸着する際多量の塵埃が発生する。よって、ウェハー搬送チャック20のように大気導入通路27eがウェハー23の近傍位置に開口している構成では、この吸着により発生した多量の塵埃が真空チャック部22に取り込まれてしまうおそれがある。これに対して、第3及び第4変形例に係るウェハー搬送チャック32, 33では、大気導入通路34～36はウェハー23から離間した位置に配設され、大気はウェハー搬送アーム21の側部或いは背部から取り込まれる構成となるため、上記した大量の塵埃が真空チャック部22に取り込まれることを防止することができる。よって、不要なチャック跡の発生を有効に防止することができる。

【0041】図9は本発明の第2実施例である搬送装置に設けられるウェハー搬送チャック40を示している。尚、同図において、図1及び図2を用いて説明したウェハー搬送チャック20と対応する構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0042】本実施例に係るウェハー搬送チャック40は、真空チャック部41の構成として真空チャック部41の底面部42にスペーサとして機能する複数の突起43を形成したことを特徴とするものである。この突起43の底面部42からの突出量は小さく形成されており、従ってウェハー23を吸着した際に底面部42とウェハー23との間に形成される隙間44も極めて薄くなるよう構成されている。

【0043】上記構成とされた真空チャック部41において、中央に形成されている真空吸引口24が真空引きを行うと、真空チャック部41の外周部分より大気が隙間44内に流れ込み、真空吸引口24に吸引される。即ち、隙間44は大気が流れる流路として機能する。また、この大気の流路となる隙間44は、前記のように非常に薄いため、その流路抵抗は大きい。従って、真空チャック部41内にはこの流路抵抗に起因して圧力勾配が発生し、真空吸引口24に近い中央近傍位置においては真空圧が高く、外周に向かうにつれて真空圧は低くなる。

【0044】よって、本実施例に係るウェハー搬送チャ

ック40においても、ウェハー23がウェハー搬送チャック40に吸着された際発生した塵埃及び始めからウェハー23に付着していた塵埃は、この間隙44を流れる大気により除去され真空吸引口24より廃棄され、ウェハー23にチャック跡が発生するのを防止することができる。

【0045】また前記したように間隙44の流路抵抗は高く、これに起因して真空チャック部41内には中心位置の真空圧が最も強く外周に向かい低くなる圧力勾配が発生しているため、外周部の大気が導入される部位における大気の吸引力は比較的小さく、真空チャック部41内に取り込まれる塵埃の量を低減できる。尚、上記した各実施例では、大気導入通路27e, 34~36より大気(空気)が導入される構成例について説明したが、塵埃の促進を図るために不活性ガス導入口を真空チャック部22, 41の外周部近傍に設け、不活性ガスの流れにより塵埃を除去する構成としてもよい。

【0046】また本発明は、上記してきた搬送装置以外にも適用可能な分野は有り、例えばバルブ機構にも適用可能である。その一例を図10に示す。同図において、45は被装着部材であり、バルブ本体46に装着される構成とされている。また、バルブ本体46の中央部にはゴム製のOリング47が配設されており気密シールとして機能している。またOリング47の外周位置には環状の複数の溝48及び通路49が、また溝48の所定位置には真空吸引口50が形成されている。このバルブ機構では、真空吸引口50から真空引きが行われると、被装着部材45はバルブ本体46に吸着される。この構成において、溝48, 通路49及び真空吸引口50は本願発明と共通するものであり、よってバルブ機構においても本願発明を適用することができる。

【0047】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、溝或いはスペーサを設けて真空チャック部と被搬送部材との間に間隙部を形成しているため、被搬送部材で発生した塵埃及び大気に含まれる塵埃は真空チャック部と被搬送部材との間の間隙部内を流れて真空吸引口より排出されるため、塵埃の付着に起因したチャック跡の発生を防止でき、また、被搬送部材が吸着される真空チャック部を中心に向け徐々に大となるよう真空度の圧力勾配を設けることにより、真空チャック部の周辺部近傍位置における吸引力は小さくなり、間隙部内に外部の塵埃を引き寄せ

る効果も小さくなるため、真空チャック部と被搬送部材との間に大気に含まれる塵埃が侵入する度合いを低減することができる等の特徴を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を説明するための図である。

【図2】本発明の第1実施例を説明するための図である。

【図3】本発明の第1実施例に対する第1変形例を示す図である。

【図4】本発明の第1実施例に対する第2変形例を示す図である。

【図5】本発明の効果を示す実験結果を示す図である。

【図6】本発明の効果を示す実験結果を示す図である。

【図7】本発明の第1実施例に対する第3変形例を示す図である。

【図8】本発明の第1実施例に対する第4変形例を示す図である。

【図9】本発明の第2実施例を説明するための図である。

【図10】本発明をバルブ機構に適用した例を説明するための図である。

【図11】搬送装置を設けた半導体製造装置の一例を示す図である。

【図12】従来発生していたチャック跡を説明するための図である。

【図13】従来のウェハー搬送チャックの一例を示す図である。

【符号の説明】

30 20, 28, 29, 32, 33, 40 ウェハー搬送チャック

21 ウェハー搬送アーム

22, 41 真空チャック部

23 ウェハー

24 真空吸引口

25, 25a~25e 溝

26, 26a~26e 環状突起

27, 27a~27d, 30, 31 通路

27e, 34~36 大気導入通路

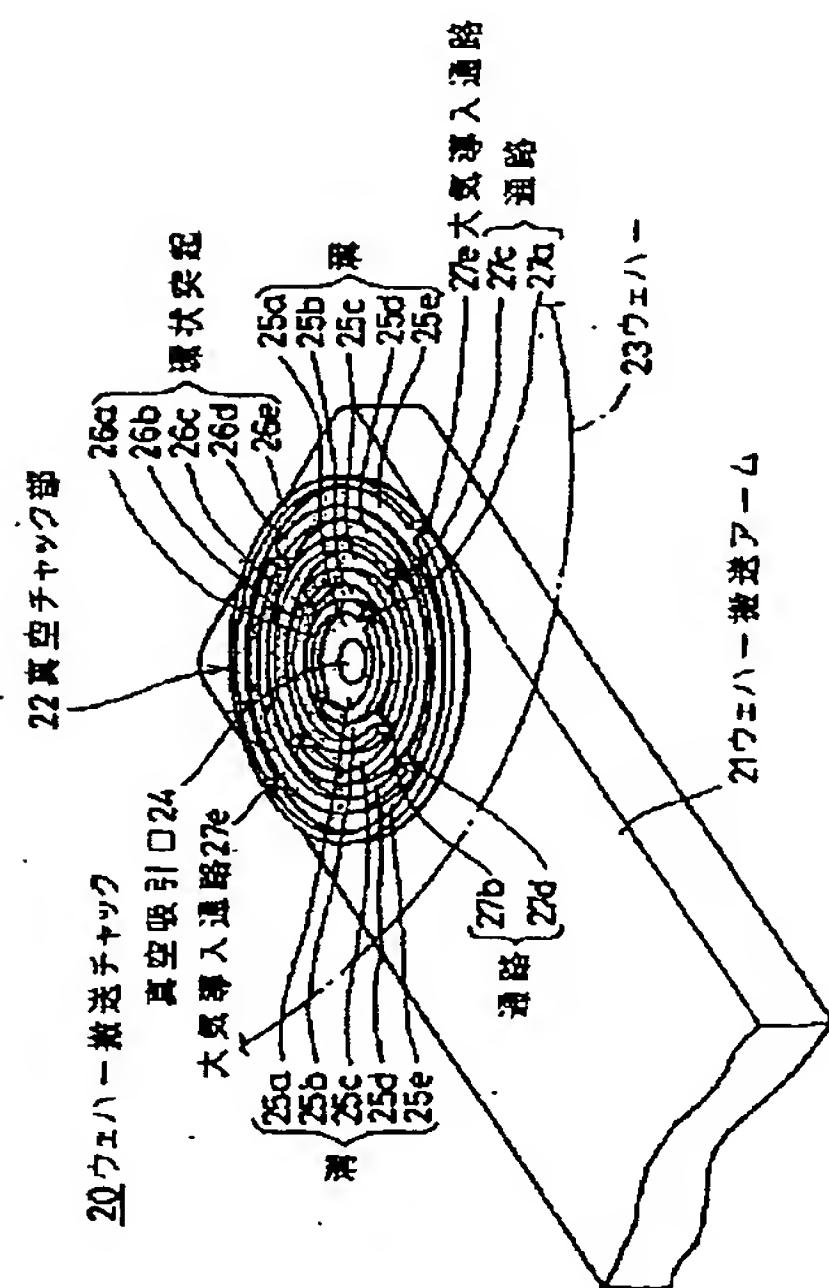
40 42 底面部

43 突起

44 間隙

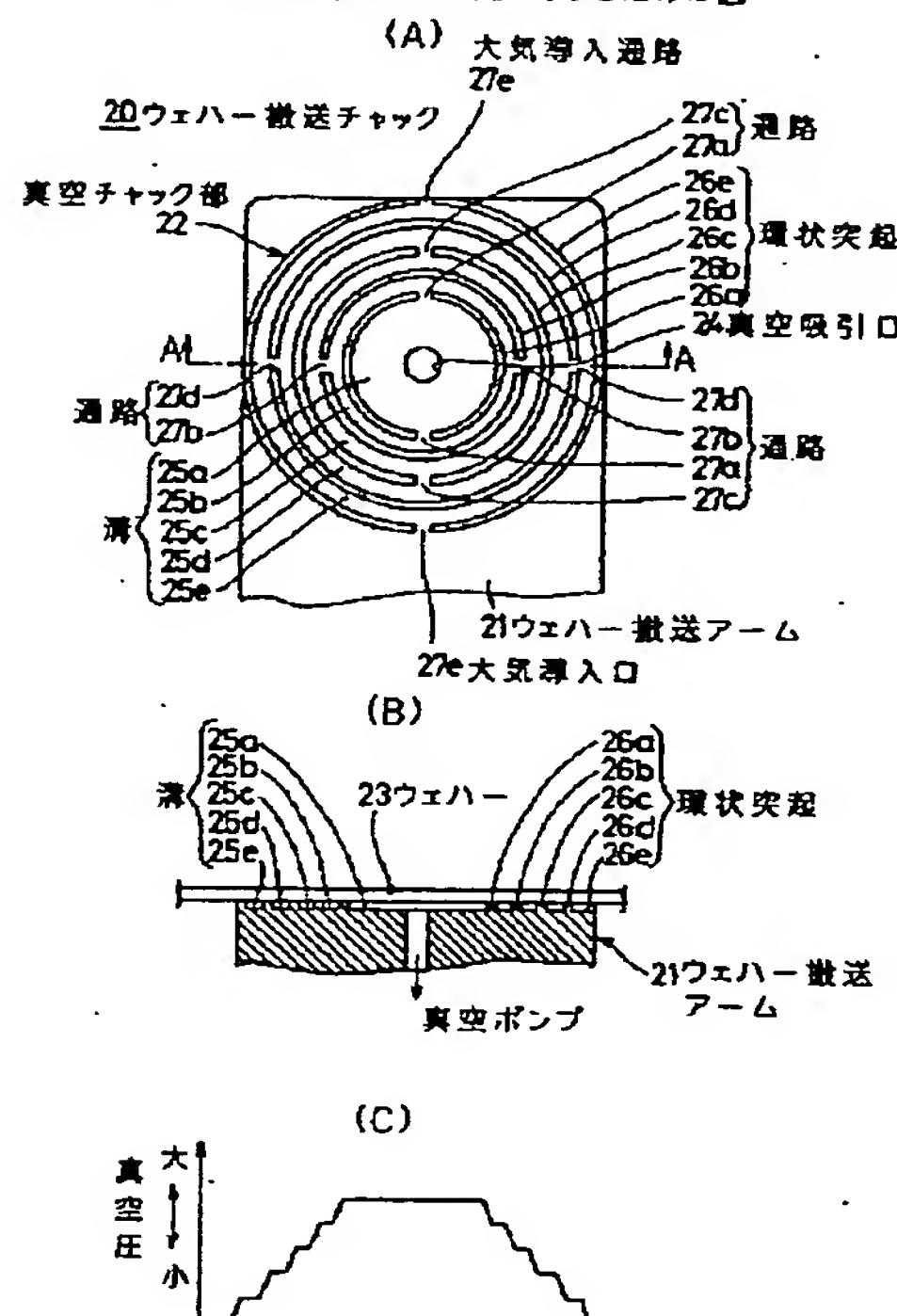
【図1】

本発明の第1実施例を説明するための図



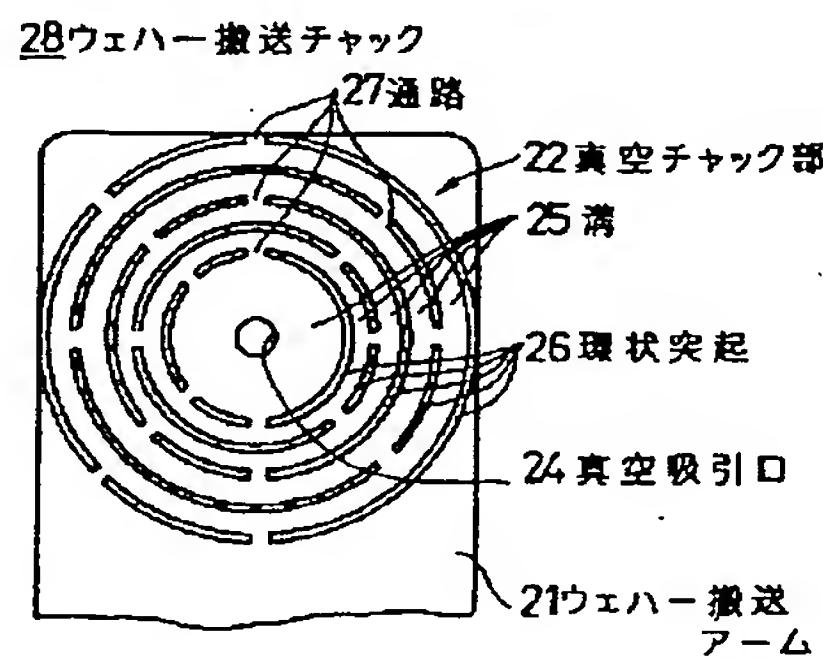
【図2】

本発明の第1実施例を説明するための図



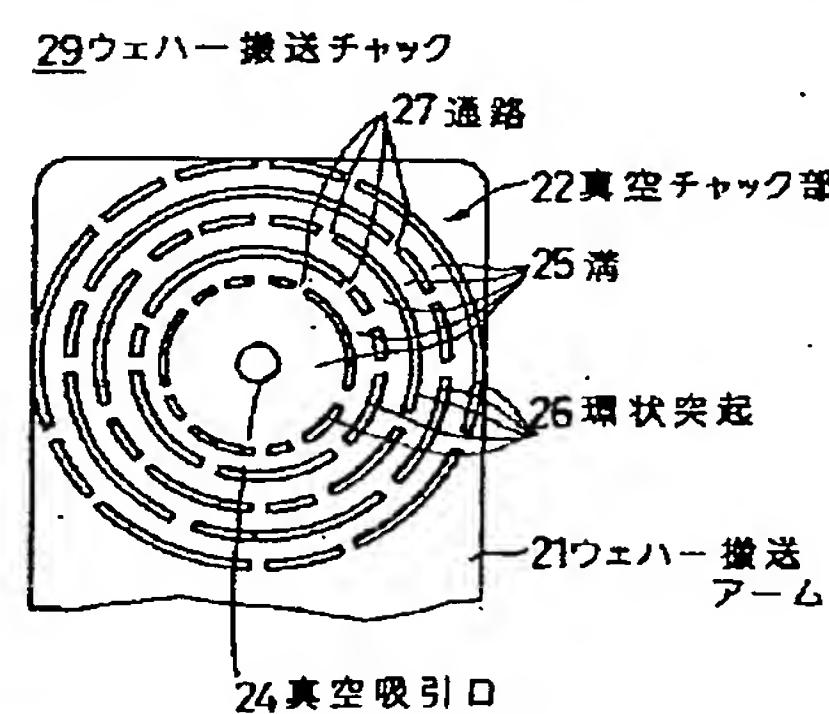
【図3】

本発明の第1実施例に対する第1変形例を示す図



【図4】

本発明の第1実施例に対する第2変形例を示す図



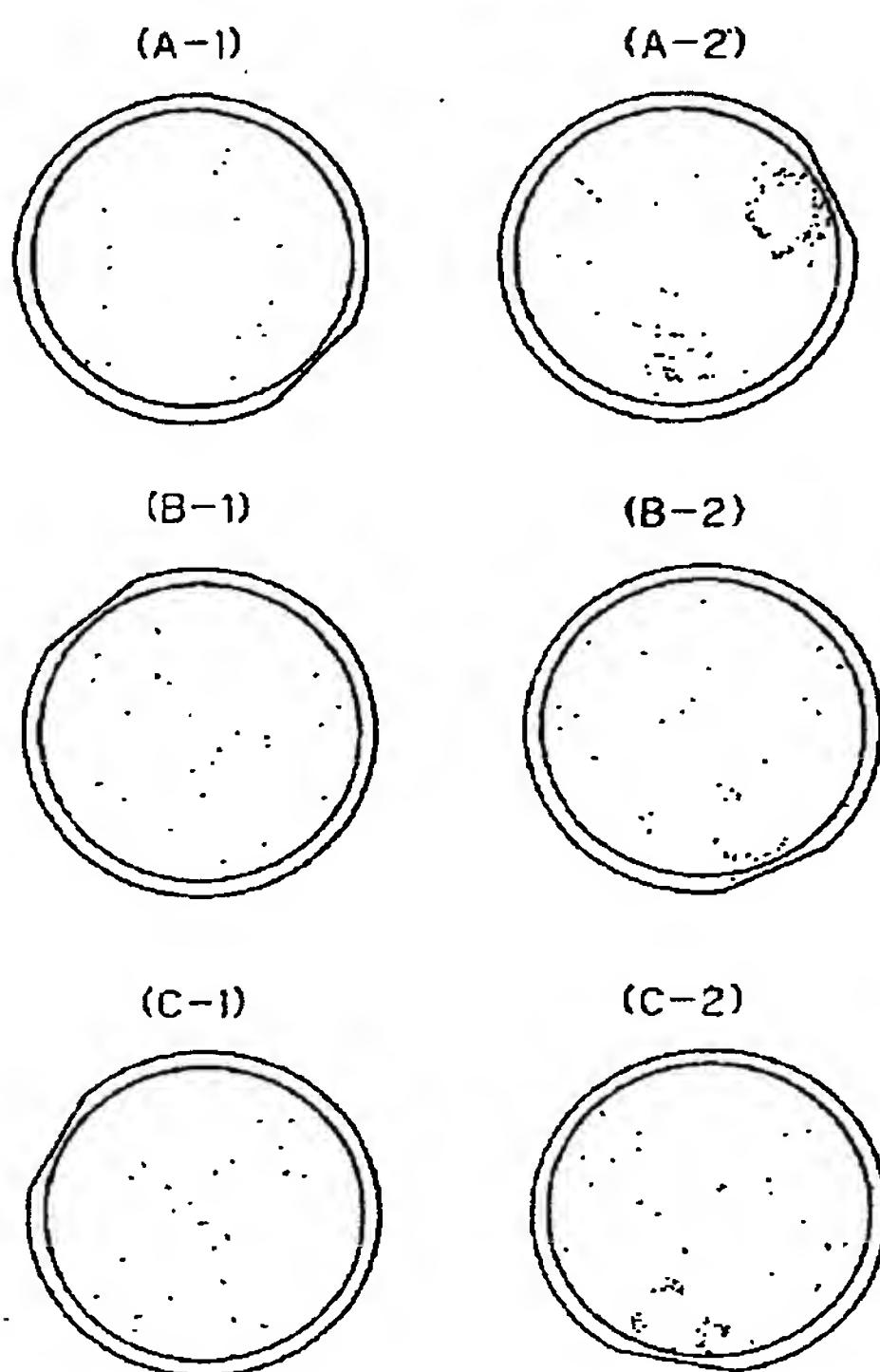
【図5】

本発明の効果を示す実験結果を示す図

| | ウェバー の状態 | 発塵量 | | | |
|------|-------------|-----|-----|-----|-----|
| | | S | M | L | 合計 |
| 実施例1 | 吸着前 | 22 | 3 | 16 | 41 |
| | 吸着後 | 133 | 19 | 33 | 185 |
| | 増加量 | 111 | 16 | 27 | 144 |
| 実施例2 | 吸着前 | 22 | 0 | 3 | 25 |
| | 吸着後 | 60 | 2 | 8 | 70 |
| | 増加量 | 42 | 2 | 5 | 45 |
| 実施例3 | 吸着前 | 27 | 1 | 2 | 30 |
| | 吸着後 | 87 | 12 | 14 | 113 |
| | 増加量 | 60 | 11 | 12 | 83 |
| 従来例 | 吸着前 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | 吸着後 | 226 | 125 | 293 | 644 |
| | 増加量 | 224 | 125 | 293 | 642 |

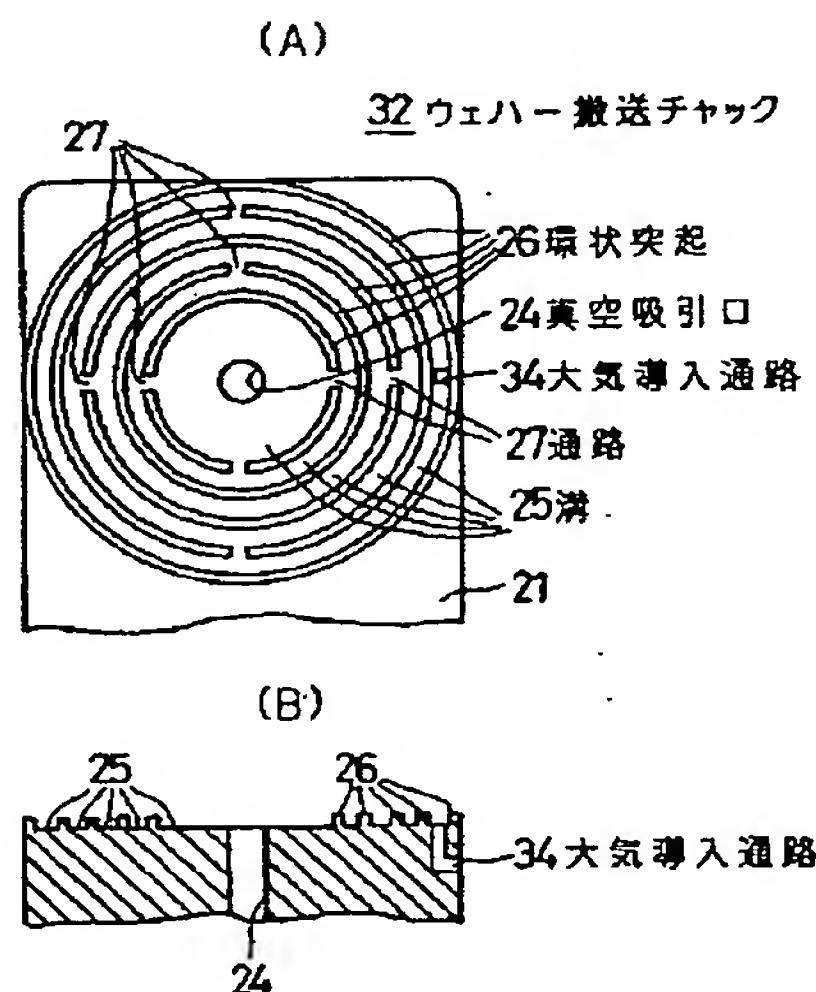
【図6】

本発明の効果を示す実験結果を示す図



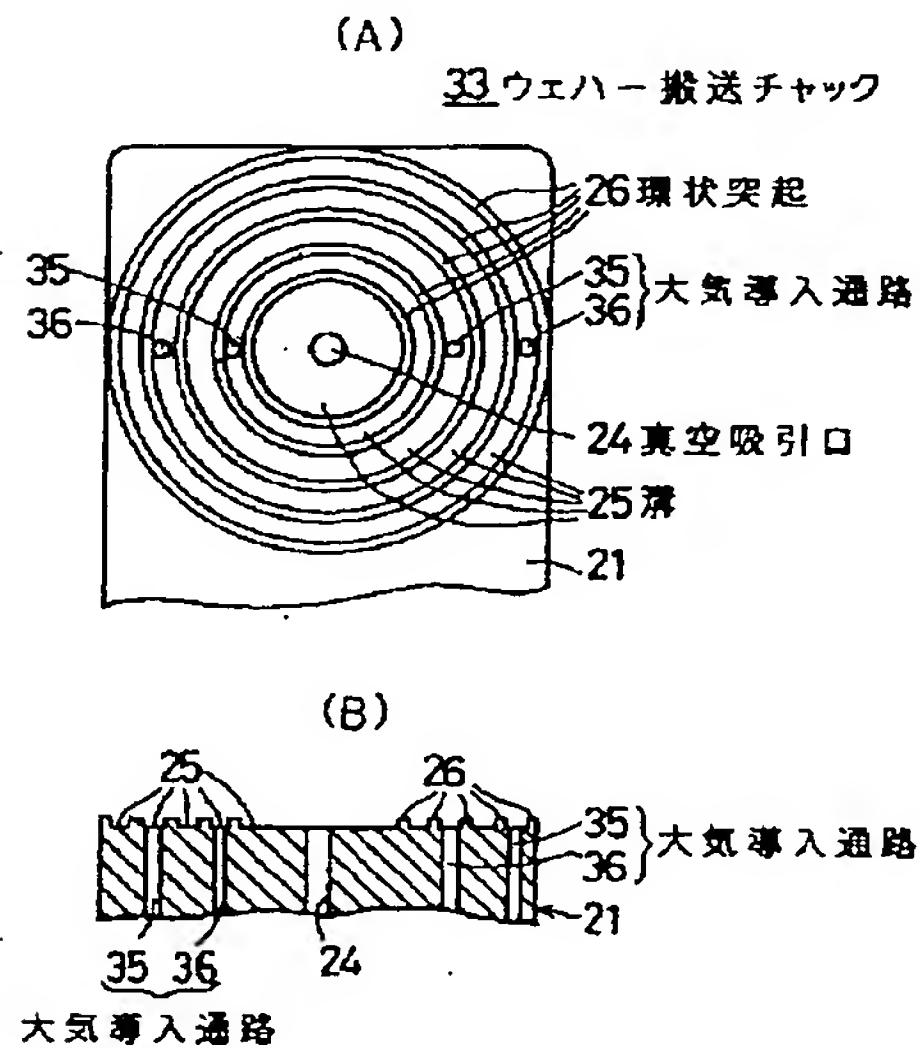
【図7】

本発明の第1実施例に対する第3変形例を示す図



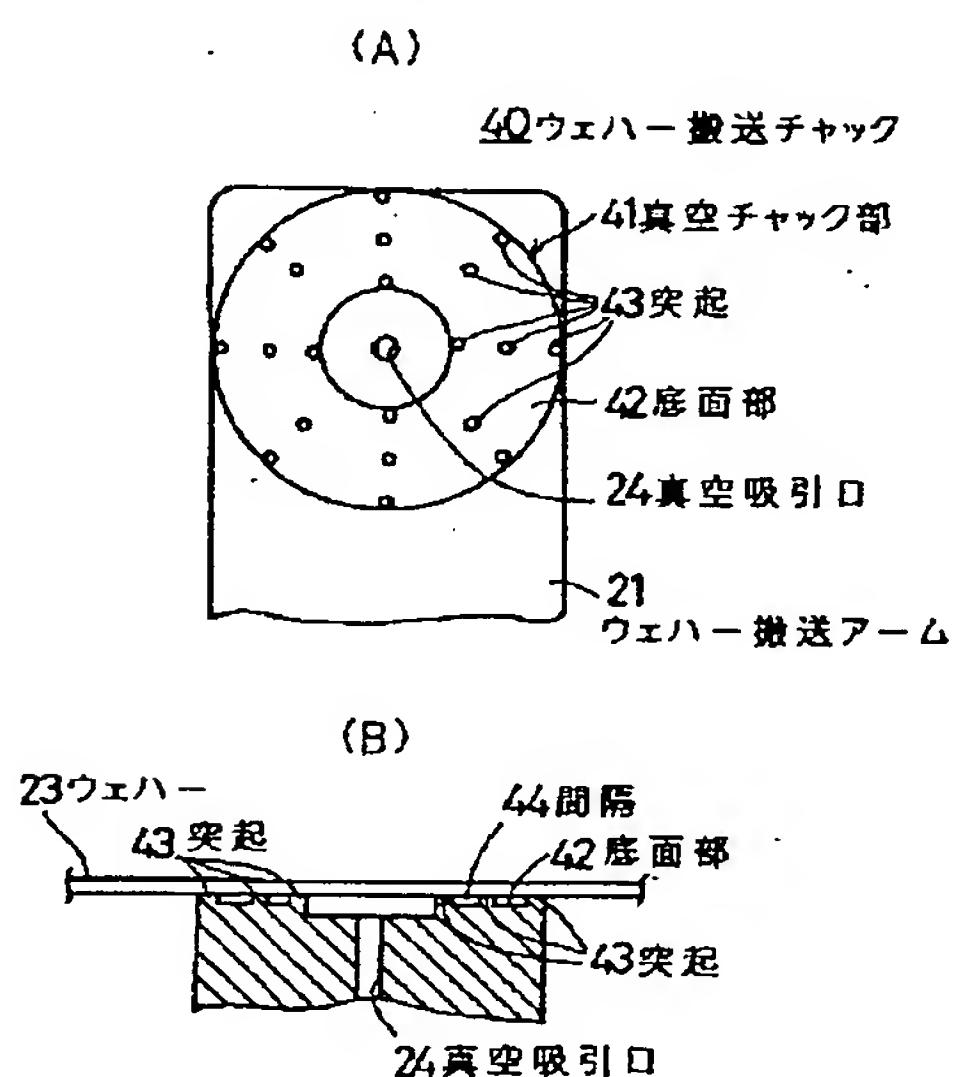
【図8】

本発明の第1実施例に対する第4変形例を示す図



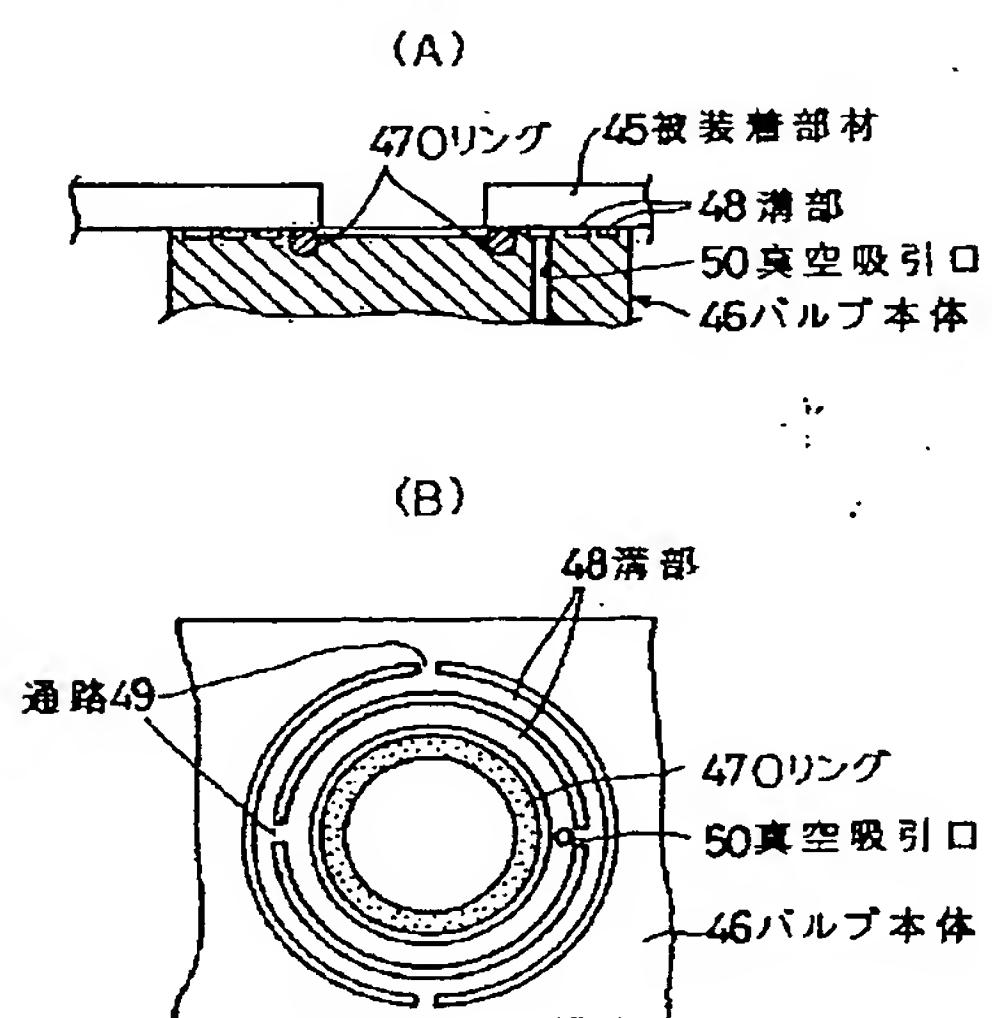
【図9】

本発明の第2実施例を説明するための図



【図10】

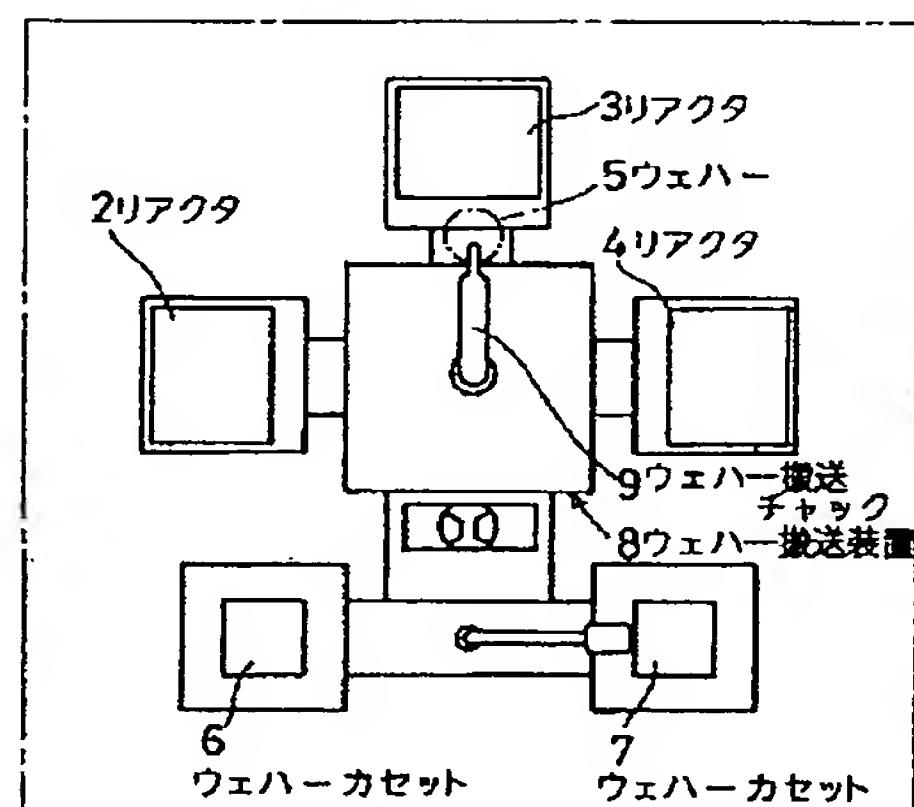
本発明をバルブ機構に適用した例を説明するための図



【図11】

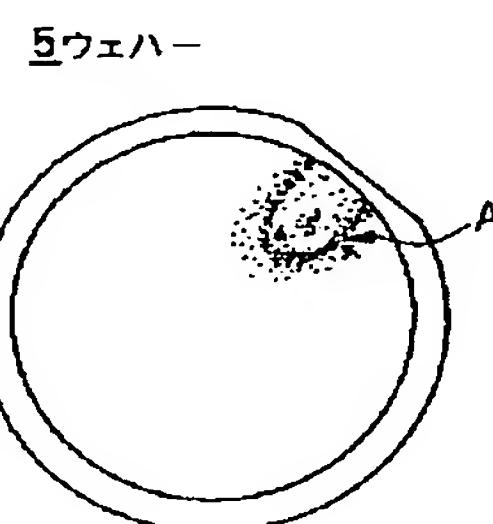
搬送装置を設けた半導体製造装置の一例を示す図

1 半導体製造装置



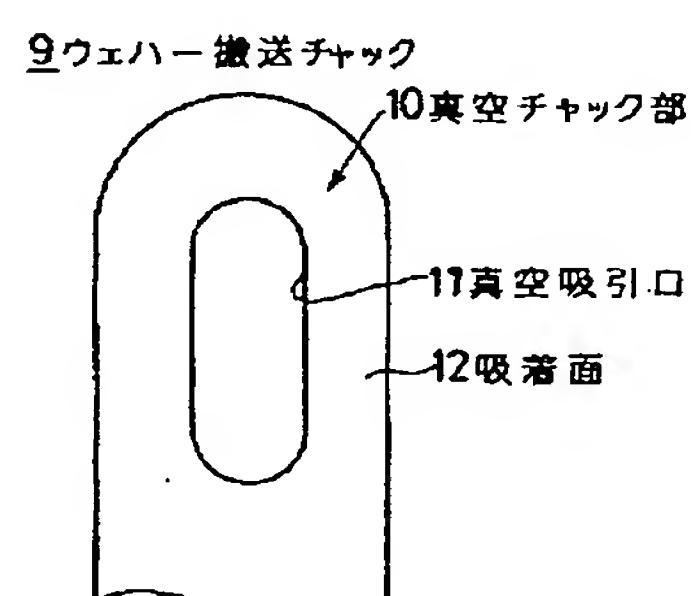
【図12】

従来発生していたチャック跡を説明するための図



【図13】

従来ウェハー搬送チャックの一例を示す図



-11C PAGE BLANK (USPTO)